

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-331199

(P 2 0 0 1 - 3 3 1 1 9 9 A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テークコード (参考)
G10L 19/00		H03M 7/30	Z 5D045
H03M 7/30		G10L 9/00	N 5J064
H04L 12/56		9/18	A 5K030
		H04L 11/20	102 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全14頁)

(21) 出願番号 特願2000-151880 (P 2000-151880)

(22) 出願日 平成12年5月23日 (2000. 5. 23)

(71) 出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72) 発明者 ▲浜▼ 豊和

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72) 発明者 仲 信彦

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(74) 代理人 100098084

弁理士 川▲崎▼ 研二 (外2名)

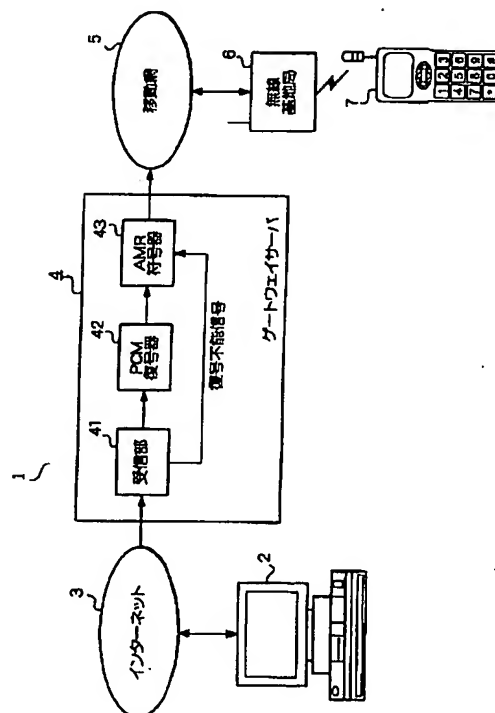
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音声処理方法及び音声処理装置

(57) 【要約】

【課題】 音声情報を載せたパケットがネットワークを介して伝送されてくる過程においてパケット消失や符号誤りが発生するような状況においても、通信品質を高く維持して音声情報の受信または中継を行うことを可能にする。

【解決手段】 音声通信システム1は、ゲートウェイサーバ4がインターネット3側から受信したIPパケットPに含まれているPCM音声データをAMR音声符号化データへと変換し、フレームに載せて、移動機7宛に送信する。IPパケットは、ゲートウェイサーバ4へ伝送される過程において、IPパケットの消失や致命的な符号誤りが発生する場合がある。かかる場合に、ゲートウェイサーバ4は、当該IPパケットに対応した音声符号化データとして、コンシールメント処理の対象となるNo dataをフレームに載せ、移動機7宛に送信する機能を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークを介して第 1 の音声符号化データを受信する受信過程と、

前記受信過程において受信された前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りを検出する検出過程と、

前記受信過程において受信された前記第 1 の音声符号化データから音声データを復号する復号過程と、

前記復号過程において復号された音声データの予測符号化を行い、第 2 の音声符号化データを生成する過程であ

って、前記検出過程において前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データについては当該音声データを予測符号化して第 2 の音声符号化データを生成する一方、前記検出過程において前記第 1 の音声符号化データの消失または

符号誤りが検出された区間に対応した音声データについては符号化が行われなかったことを意味する非符号化データを第 2 の音声符号化データとして生成する符号化過程と、

前記第 2 の音声符号化データを復号し、該第 2 の音声符号化データに前記非符号化データが含まれる場合には、過去の復号結果から予測される当該非符号化データに対応した音声データを出力するコンシールメント機能を有する復号器または該復号器を有するノードに対し、前記符号化過程により得られた第 2 の音声符号化データを出力する出力過程とを具備することを特徴とする音声処理方法。

【請求項 2】 ネットワークを介して第 1 の音声符号化データを受信する受信過程と、

前記受信過程において受信された前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りを検出する検出過程と、

前記受信過程において受信された前記第 1 の音声符号化データから音声データを復号する復号過程と、

前記検出過程において前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データに限り、前記復号過程において復号された音声データの予測符号化を行って第 2 の音声符号化データを生成する一方、前記第 2 の音声符号化データに対して所定の区間毎に識別番号を付加する符号化過程と、

前記第 2 の音声符号化データにおいて前記識別番号が付加されている区間に限り復号を行い、当該第 2 の音声符号化データにおいて前記識別番号が付加されていない区間については、過去の復号結果から予測される当該区間に対応した音声データを出力するコンシールメント機能を有する復号器または該復号器を有するノードに対し、前記符号化過程により得られた第 2 の音声符号化データを出力する出力過程とを具備することを特徴とする音声処理方法。

【請求項 3】 ネットワークを介して第 1 の音声符号化データを受信する受信過程と、

前記受信過程において受信された前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りを検出する検出過程と、

前記受信過程において受信された前記第 1 の音声符号化データから音声データを復号する復号過程と、

前記検出過程において前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データに限り、前記復号過程において復号された音声データの予測符号化を行って第 2 の音声符号化データを生成する一方、前記第 2 の音声符号化データに対して所定の区間毎に識別番号を付加する符号化過程と、

前記第 2 の音声符号化データにおいて前記識別番号が付加されている区間に限り復号を行い、当該第 2 の音声符号化データにおいて前記識別番号が付加されていない区間については、過去の復号結果から予測される当該区間に対応した音声データを出力するコンシールメント機能を有する復号器または該復号器を有するノードに対し、前記符号化過程により得られた第 2 の音声符号化データを出力する出力過程とを具備することを特徴とする音声処理方法。

【請求項 4】 ネットワークを介して第 1 の音声符号化データを受信する受信過程と、

前記受信過程において受信された前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りを検出する検出手段と、

前記受信手段が受信した前記第 1 の音声符号化データから音声データを復号する第 1 の復号手段と、

前記第 1 の復号手段によって復号された音声データの予測符号化を行い、第 2 の音声符号化データを生成する手段であって、前記検出手段によって前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データについては当該音声データを予測符号化して第 2 の音声符号化データを生成する一方、前記検出手段によって前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りが検出された区間に対応した音声データについては符号化が行われなかったことを意味する非符号

データの消失または符号誤りを検出する検出過程と、

前記受信過程において受信された前記第 1 の音声符号化データから音声データを復号する復号過程と、

前記検出過程において前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データに限り、前記復号過程において復号された音声データの予測符号化を行い、第 2 の音声符号化データを生成する符号化過程と、

入力される音声符号化データから音声データを復号し、音声符号化データが入力されない区間については、過去の復号結果から予測される当該区間に対応した音声データを出力するコンシールメント機能を有する復号器または該復号器を有するノードに対し、前記符号化過程により得られた第 2 の音声符号化データを出力する出力過程とを具備することを特徴とする音声処理方法。

【請求項 5】 ネットワークを介して第 1 の音声符号化データを受信する受信過程と、

前記受信過程において受信された前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りを検出する検出過程と、

前記受信過程において受信された前記第 1 の音声符号化データから音声データを復号する復号過程と、

前記復号過程において復号された音声データの予測符号化を行い、第 2 の音声符号化データを生成する過程であって、前記検出過程において前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データについては当該音声データを予測符号化して第 2 の音声符号化データを生成する一方、前記検出過程において前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りが検出された場合には当該音声符号化データに対応した音声データをコンシールメント処理を行うことによって補完して前記第 2 の音声符号化データを生成する符号化過程と、

前記符号化過程により得られた第 2 の音声符号化データを復号して、出力する出力過程とを具備することを特徴とする音声処理方法。

【請求項 6】 ネットワークを介して第 1 の音声符号化データを受信する受信手段と、

前記受信手段によって受信された前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りを検出する検出手段と、

前記受信手段が受信した前記第 1 の音声符号化データから音声データを復号する第 1 の復号手段と、

前記第 1 の復号手段によって復号された音声データの予測符号化を行い、第 2 の音声符号化データを生成する手段であって、前記検出手段によって前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データについては当該音声データを予測符号化して第 2 の音声符号化データを生成する一方、前記検出手段によって前記第 1 の音声符号化データの消失または符号誤りが検出された区間に対応した音声データについては符号化が行われなかったことを意味する非符号

10

20

30

40

50

化データを第2の音声符号化データとして生成する符号化手段と、

音声符号化データを復号し、該第2の音声符号化データに前記非符号化データが含まれる場合には、過去の復号結果から予測される当該非符号化データに対応した音声データを出力する第2の復号手段とを具備することを特徴とする音声処理装置。

【請求項6】 ネットワークを介して第1の音声符号化データを受信する受信手段と、

前記受信手段によって受信された前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りを検出する検出手段と、

前記受信手段が受信した前記第1の音声符号化データから音声データを復号する第1の復号手段と、

前記第1の復号手段によって復号された音声データの予測符号化を行い、第2の音声符号化データを生成する手段であって、前記検出手段によって前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データについては当該音声データを予測符号化して第2の音声符号化データを生成する一方、前記

検出手段によって前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りが検出された場合には当該音声符号化データに対応した音声データをコンシールメント処理を実行することにより補完して前記第2の音声符号化データを生成する符号化手段と、

前記符号化手段によって生成された第2の音声符号化データを復号して、出力する復号手段とを具備することを特徴とする音声処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、リアルタイム音声通信システムに好適な音声処理方法及び音声処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 これまで電話などのリアルタイム音声通信は、通信を行う各ユーザ端末間を回線により接続し、この回線を利用して音声信号を伝送することにより行う形態が一般的であった。しかし、インターネットなどのネットワークの整備が進んだ現在では、例えばインターネット電話など、音声信号を符号化し、これをペイロード部に載せた音声パケットを相手方に伝送するリアルタイム音声パケット通信についての検討が盛んに行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 さて、リアルタイム音声パケット通信の方法として次の方法がある。すなわち、送信側装置において、音声信号を所定の法則（A-law、 μ -law等）に従って圧縮した後、サンプリングしてPCM（Pulse Code Modulation）音声サンプルデータを生成し、このPCM音声サンプルデータを音声パケットのペイロード部に載せ、ネットワークを介し

て受信側装置に送る、という方法である。しかしながら、この方法を採用した場合、ネットワークの輻輳等によって音声パケットの消失が起こったり、或いは伝送過程において音声パケットに符号誤りが生じると、受信側装置ではこれらの音声パケットに対応した音声を再生することができず、通話品質が劣化するという問題が発生する。

【0004】 この発明は、以上説明した事情に鑑みてなされたものであり、音声情報を載せたパケットがネットワークを介して伝送されてくる過程においてパケット消失や符号誤りが発生するような状況においても、通信品質を高く維持して音声情報の受信または中継を行うことを可能にする音声処理方法及び音声処理装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 以上述べてきた課題を解決するために、請求項1に記載の音声処理方法は、ネットワークを介して第1の音声符号化データを受信する受信過程と、前記受信過程において受信された前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りを検出する検出過程と、前記受信過程において受信された前記第1の音声符号化データから音声データを復号する復号過程と、前記復号過程において復号された音声データの予測符号化を行い、第2の音声符号化データを生成する過程であって、前記検出過程において前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データについては当該音声データを予測符号化して第2の音声符号化データを生成する一方、前記検出過程において前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りが検出された区間に対応した音声データについては符号化が行われなかったことを意味する非符号化データを第2の音声符号化データとして生成する符号化過程と、前記第2の音声符号化データを復号し、該第2の音声符号化データに前記非符号化データが含まれる場合には、過去の復号結果から予測される当該非符号化データに対応した音声データを出力するコンシールメント機能を有する復号器または該復号器を有するノードに対し、前記符号化過程により得られた第2の音声符号化データを出力する出力過程とを具備することを特徴とする。

【0006】 請求項2に記載の音声処理方法は、ネットワークを介して第1の音声符号化データを受信する受信過程と、前記受信過程において受信された前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りを検出する検出過程と、前記受信過程において受信された前記第1の音声符号化データから音声データを復号する復号過程と、前記検出過程において前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データに限り、前記復号過程において復号された音声データの予測符号化を行って第2の音声符号化データを生

成する一方、前記第2の音声符号化データに対して所定の区間毎に識別番号を付加する符号化過程と、前記第2の音声符号化データにおいて前記識別番号が付加されている区間に限り復号を行い、当該第2の音声符号化データにおいて前記識別番号が付加されていない区間については、過去の復号結果から予測される当該区間に対応した音声データを出力するコンシールメント機能を有する復号器または該復号器を有するノードに対し、前記符号化過程により得られた第2の音声符号化データを出力する出力過程とを具備することを特徴とする。

【0007】請求項3に記載の音声処理方法は、ネットワークを介して第1の音声符号化データを受信する受信過程と、前記受信過程において受信された前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りを検出する検出過程と、前記受信過程において受信された前記第1の音声符号化データから音声データを復号する復号過程と、前記検出過程において前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データに限り、前記復号過程において復号された音声データの予測符号化を行い、第2の音声符号化データを生成する符号化過程と、入力される音声符号化データから音声データを復号し、音声符号化データが入力されない区間については、過去の復号結果から予測される当該区間に対応した音声データを出力するコンシールメント機能を有する復号器または該復号器を有するノードに対し、前記符号化過程により得られた第2の音声符号化データを出力する出力過程とを具備することを特徴とする。

【0008】請求項4に記載の音声処理方法は、ネットワークを介して第1の音声符号化データを受信する受信過程と、前記受信過程において受信された前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りを検出する検出過程と、前記受信過程において受信された前記第1の音声符号化データから音声データを復号する復号過程と、前記復号過程において復号された音声データの予測符号化を行い、第2の音声符号化データを生成する過程であって、前記検出過程において前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データについては当該音声データを予測符号化して第2の音声符号化データを生成する一方、前記検出過程において前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りが検出された場合には当該音声符号化データに対応した音声データをコンシールメント処理を行うことによって補完して前記第2の音声符号化データを生成する符号化過程と、前記符号化過程により得られた第2の音声符号化データを復号して、出力する出力過程とを具備することを特徴とする。

【0009】請求項5に記載の音声処理装置は、ネットワークを介して第1の音声符号化データを受信する受信手段と、前記受信手段によって受信された前記第1の音

声符号化データの消失または符号誤りを検出する検出手段と、前記受信手段が受信した前記第1の音声符号化データから音声データを復号する第1の復号手段と、前記第1の復号手段によって復号された音声データの予測符号化を行い、第2の音声符号化データを生成する手段であって、前記検出手段によって前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データについては当該音声データを予測符号化して第2の音声符号化データを生成する一方、前記検出手段によって前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りが検出された区間に対応した音声データについては符号化が行われなかったことを意味する非符号化データを第2の音声符号化データとして生成する符号化手段と、音声符号化データを復号し、該第2の音声符号化データに前記非符号化データが含まれる場合には、過去の復号結果から予測される当該非符号化データに対応した音声データを出力する第2の復号手段とを具備することを特徴とする。

【0010】請求項6に記載の音声処理装置は、ネットワークを介して第1の音声符号化データを受信する受信手段と、前記受信手段によって受信された前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りを検出する検出手段と、前記受信手段が受信した前記第1の音声符号化データから音声データを復号する第1の復号手段と、前記第1の復号手段によって復号された音声データの予測符号化を行い、第2の音声符号化データを生成する手段であって、前記検出手段によって前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りが検出されていない区間に対応した音声データについては当該音声データを予測符号化して第2の音声符号化データを生成する一方、前記検出手段によって前記第1の音声符号化データの消失または符号誤りが検出された場合には当該音声符号化データに対応した音声データをコンシールメント処理を実行することにより補完して前記第2の音声符号化データを生成する符号化手段と、前記符号化手段によって生成された第2の音声符号化データを復号して、出力する復号手段とを具備することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明するが、この発明は、かかる実施形態に限定されず、その技術思想の範囲内において様々な変更が可能である。

【0012】[1] 第1実施形態

[1.1] 実施形態の構成

図1は、この発明の第1実施形態にかかる音声通信システム1の構成を示すブロック図である。本実施形態にかかる音声通信システム1は、図1に示すように、通信端末2と、インターネット3と、ゲートウェイサーバ4と、移動網5と、無線基地局6と、移動機7から構成されている。

【0013】通信端末2は、インターネット3に接続されており、ユーザがインターネット電話を行うための装置である。この通信端末2は、スピーカ、マイク、PCM符号器、PCM復号器及びインターネット3とのインターフェイス（いずれも図示略）を有している。この通信端末2のユーザがマイクを通して入力した音声情報は、PCM符号化され、この結果得られるPCM音声データがIPパケットに組み込まれて、インターネット3へと送信される。また、通信端末2によってインターネット3側からIPパケットが受信されると、このIPパケットに含まれたPCM音声データが復号され、スピーカから出力される。なお、以下では、説明を簡単なものとするため、各IPパケットには一定の時間長のPCM音声データが載せられるものとする。

【0014】移動機7は、移動網5の通信サービスを受ける携帯電話であり、移動網5を介してゲートウェイサーバ4と接続可能である。この移動機7は、マイク、スピーカ、無線基地局6との無線通信を行う各部、各種情報を表示するための各部、数字入力、文字入力等の情報入力操作を行うための各部等を備えるほか、これら各部を制御するマイクロコンピュータ（いずれも図示略）を内蔵している。また、この移動機7は、AMR (Adaptive Multi-Rate) 方式のCODEC（符号器／復号器）を有しており、このCODECにより第3者との間でAMR音声符号化データの通信を行う。ここで、AMRは、マルチレート対応のCELP (Code excited Linear Prediction) 系の符号化／復号方式であり、復号の際に符号化データの消失や致命的な符号誤りにより復号を行うことができない場合に過去の復号結果からそのAMR音声符号化データに対応した復号結果を補完して出力するコンシールメント機能を含んでいる。

【0015】ゲートウェイサーバ4は、インターネット3と、移動網5とを相互接続するためのコンピュータシステムである。このゲートウェイサーバ4は、移動機7からインターネット3側の通信端末2に送るべきAMR音声符号化データのフレームを受信した場合に、そのAMR音声符号化データに対応したPCM音声データをペイロード部に含むIPパケットをインターネット3側に送信する機能を有する。また、ゲートウェイサーバ4は、インターネット3側から移動機7宛てのPCM音声データが載せられたIPパケットを受信した場合に、このPCM音声データをAMR方式のCODECにより復号可能な形式のAMR音声符号化データに変換し、このAMR音声符号化データをフレームに載せ、移動網5を介して移動機7宛に送信する機能を有する。ここで、IPパケットがゲートウェイサーバ4へ伝送される過程において、IPパケットの消失や致命的な符号誤りが発生する場合がある。かかる場合に、ゲートウェイサーバ4は、IPパケットに対応したAMR音声符号化データとして、コンシールメント処理の対象となるNo dataをフ

レームに載せ、移動機7宛に送信する機能を有している。このNo dataは、当該フレームにおいて誤りが生じた或いは当該フレームが消失したことを表すデータである。

【0016】ゲートウェイサーバ4は、インターネット3側からIPパケットを受信して、当該IPパケットに載せられているPCM音声データを送信するための手段として、受信部41と、PCM復号器42と、AMR符号器43とを有している。なお、図1においては、インターネット3内に存在する通信端末2から、移動機7宛にPCM音声データを送信するために必要な各部のみが示されているが、本実施形態に係る音声通信システムにおいては、当然に移動機7側から通信端末2宛にPCM音声データを送信することも可能である。しかし、移動機7から通信端末2宛にPCM音声データの送信を行うための各部については本発明の要旨と無関係のため図示を省略している。

【0017】ここで、受信部41は、インターネット3とのインターフェイスを有しており、インターネット3を介して通信端末2から送信されてきたIPパケットを受信する。そして、受信部41は、受信したIPパケットの伝送過程において発生したジッタを吸収した後、当該IPパケットを一定周期でPCM復号器42宛に出力する。受信部41において伝送遅延を吸収する方法としては、例えば、この受信部41に受信用のバッファを設け、受信したIPパケットをこのバッファに一度貯めて、一定周期で受信部41からPCM復号器42に送る構成としても良い。

【0018】また、受信部41は、この受信されたIPパケットの符号誤り検出を行う。そして、IPパケットにおいてパケットヘッダの符号誤りが発生している等、復号不能なIPパケットである場合には、復号不能信号をAMR符号器43へ送る。また、受信すべきIPパケットがその伝送過程において消失してしまっている場合にも、受信部41は、AMR符号器43宛に復号不能信号を出力する。しかし、IPパケットが伝送過程において消失していると、当該IPパケットが受信部41によって受信されることがないため、当該IPパケットが消失していることを検出することはできない。そこで、受信部41は、所定の方法によって受信されるべきIPパケットが消失していることを検出する。この受信部41が消失しているIPパケットを検出する方法としては、例えば、受信したIPパケットに含まれるタイムスタンプを監視し、このタイムスタンプの監視結果に従って、各IPパケットの受信タイミングを予測するという方法がある。この場合、この予測された受信タイミングから所定のマージンを加えた時刻になっても次のIPパケットが受信されないときは、当該IPパケットは消失したと判断し、そのIPパケットが復号不能である旨を示す復号不能信号をAMR符号器43に送る。

【0019】PCM復号器42は、受信部41から出力されたIPパケットのペイロード部からPCM音声データを取り出し、PCM復号して出力する。

【0020】AMR符号器43は、移動網5とのインターフェイスを有しており、PCM復号器42から出力されたPCM音声データに対してAMR方式の符号化を行い、AMR音声符号化データを生成する。そして、このAMR音声符号化データをフレームに載せて移動網5側に送信する。本実施形態では、AMR符号器43から出力される各フレームは、受信部41から出力される各IPパケットと1対1に対応している。

【0021】また、AMR符号器43は、受信部41において復号不能信号が出力されている場合、この復号不能信号が出力されている間にPCM復号器42から出力されたPCM音声データを無視し、その代わりに、コンシールメント処理の対象となるNo dataをフレームに載せる。

【0022】[1. 2] 実施形態の動作

以下、通信端末2から移動機7宛てにPCM音声データを送る場合を例に本実施形態の動作について説明する。なお、本実施形態では、移動機7から通信端末2宛てにPCM音声データを送ることも勿論可能であるが、この動作については本発明と関係がないのでその説明を省略する。

【0023】図2は、ゲートウェイサーバ4において行われる処理のタイミングチャートである。なお、図2において、受信部41から出力されるIPパケットは、そのIPパケットの伝送過程において発生したジッタが吸収された後、受信部41から一定周期でPCM復号器42宛に出力されている。

【0024】まず、ゲートウェイサーバ4によってIPパケットP1が誤り無く受信されると、このIPパケットP1は、所定のタイミングにおいて受信部41からPCM復号器42に出力される。ここで、IPパケットP1には誤りが無いため、これに対応した復号不能信号は、出力されない。そして、PCM復号器42においては、受信部41からのIPパケットP1の出力が完了すると、IPパケットP1のペイロード部からPCM音声データが取り出され、PCM復号されて、AMR符号器43へと出力される。AMR符号器43においては、PCM復号器42から出力されたIPパケットP1に対応したPCM音声データに対してAMR方式の符号化を行い、AMR音声符号化データが生成される。そして、このAMR音声符号化データは、フレームF1に載せられて移動網5側に送信される。

【0025】その後、ゲートウェイサーバ4においては、次に受信されるIPパケットP2についても同様の処理が実行されることによってフレームF2が生成され、移動網5を介して、移動機7宛に送信されるのである。

【0026】次に、IPパケットP3が致命的な符号誤り（例えば、ヘッダの誤り）を含んだ状態で受信部41によって受信されると、受信部41は、図2に示すようにIPパケットP3が復号不能であることを示す復号不能信号をAMR符号器43宛に送る。

【0027】一方、PCM復号器42においては、受信部41からのIPパケットP3の出力が完了すると、IPパケットP3の復号が開始される。しかし、IPパケットP3においては、パケットヘッダに符号誤りが発生しているため、PCM復号器42においてIPパケットP3を復号することは出来ない。この結果、PCM復号器42は、1個分のIPパケットに載せられているPCM音声データの時間長に相当する期間、“無音”状態に対応したPCM音声データをAMR符号器43に出力する。ここで、図2に示すように、受信部41からAMR符号器43宛に出力される復号不能信号は、PCM復号器42からの出力が“無音”状態となっている間だけ出力される。

【0028】一方、AMR符号器43においては、図2に示すように、受信部41から復号不能信号が出力されている状態となっているため、PCM復号器42から出力されているPCM音声データを無視して、復号不能信号に従いコンシールメント処理の対象となるNo dataを載せてフレームF3を生成するのである。このようにして、AMR符号器43によってNo dataが載せられたフレームF3が移動機7宛に送信される。

【0029】その後、IPパケットP4及びP5が誤りが発生していない状態でゲートウェイサーバ4に受信されると、ゲートウェイサーバ4においては、IPパケットP4及びP5に対してIPパケットP1と同様の処理が行われる。

【0030】一方、IPパケットP6がその伝送過程において消失した場合、IPパケットP6が受信部41によって受信されることはないため、受信部41はIPパケットP6が消失したことを検出することが出来ない。そこで、受信部41は所定の方法によってIPパケットP6が消失したことを検出して、IPパケットP6が復号不能である旨を示す復号不能信号をAMR符号器43に出力する。この受信部41が伝送過程において消失したIPパケットを検出する方法としては、上述したように、受信したIPパケットに含まれるタイムスタンプを監視し、このタイムスタンプの監視結果に従って、各IPパケットの受信タイミングを予測するという方法がある。この場合、受信部41は、この予測された受信タイミングから所定のマージンを加えた時刻になっても次のIPパケットが受信されないときは、当該IPパケットは消失したと判断し、そのIPパケットに対応した復号不能信号をAMR符号器43に送れば良い。例えば、図2に示す場合において、IPパケットP6は消失しているので、IPパケットP5が受信された後、IPパケッ

ト P 6 の受信タイミングから所定のマージンを加えた時刻になっても I P パケット P 6 が受信されることはない。このため、受信部 4 1 は、I P パケット P 6 は消失したものと判断して、予測されていた I P パケット P 6 の受信完了タイミングから復号不能信号の出力を開始する。そして、受信部 4 1 は、この I P パケット P 6 に対応した復号不能信号を I P パケット P 7 の受信が完了するまで維持する。

【0031】一方、受信部 4 1 から I P パケット P 6 が出力されるべき期間であっても、I P パケット P 6 が消失していると受信部 4 1 から I P パケット P 6 が出力されることはない。このため P C M 復号器 4 2 は、次の I P パケット（この場合 P 7）が受信部 4 1 から出力されるまで、復号処理を実行することが出来ない。この結果、P C M 復号器 4 2 から出力される P C M 音声データは、I P パケット P 3 と同様に 1 個分の I P パケットに載せられている P C M 音声データの時間長に相当する期間“無音”状態となる。

【0032】一方、A M R 符号器 4 3 においては、図 2 に示すように P C M 復号器 4 2 から I P パケット P 6 に対応した P C M 音声データが出力されるべき期間、受信部 4 1 から復号不能信号が出力された状態となっている。このため、A M R 符号器 4 3 は、P C M 復号器 4 2 から出力されている P C M 音声データを無視して、コンシールメント処理の対象となる No data を載せてフレーム F 6 を生成するのである。

【0033】このようにして、A M R 符号器 4 3 によって No data として生成されたフレーム F 6 が移動機 7 宛に送信される。

【0034】一方、フレーム F 1 ~ F 6 を移動網 5 から受信した移動機 7 においては、フレーム F 1 ~ F 6 の復号が行われることとなる。この際、フレーム F 3 及び F 6 については No data となっているため、移動機 7 においてコンシールメント処理が実行され、フレーム F 2 以前の復号結果からフレーム F 3 に対応した P C M 音声データが補完される。また、フレーム F 6 に対しても同様に、フレーム F 5 以前の復号結果からフレーム F 6 に対応した P C M 音声データが補完されることとなる。

【0035】このようにして、本実施形態にかかるゲートウェイサーバは、インターネット側において I P パケットに消失等が発生した場合においても、移動網側において採用されている符号化方式のコンシールメント作用を利用することにより、消失した I P パケット P に対応した P C M 音声データを補完することが可能となり、音質の劣化を生じることなくリアルタイムの音声通信を行うことが可能となる。

【0036】なお、本実施形態においては、音声符号化の方式として A M R 方式と P C M 方式とを例示している。しかし、通信端末 2 とゲートウェイサーバ 4 間において送受信されるデータについては、P C M 方式に限ら

ず他のどのような符号化方式を用いても構わない。また、ゲートウェイサーバ 4 と移動機 7 との間において送受信されるデータについては、コンシールメント機能を有している符号化方式を用いれば、どのような符号化方式を用いても構わない。

【0037】また、本実施形態においては、I P パケットとフレームとが一对一の対応関係を有するものとして例示している。しかし、I P パケット長とフレーム長が異なる場合、一对一の対応関係を作ることが出来ない。このような場合に、復号不能ほど致命的な誤りが I P パケットに発生すると、該 I P パケットに対応して P C M 復号器 4 2 から出力される“無音”状態に対応した P C M 音声データが複数フレームに跨ってしまうこととなる。そこで、このような場合には、I P パケットに記述されているタイムスタンプから、データの消失している期間を算出し、当該期間内に生成されるフレームについては全て No data として生成する。このように処理を行うことによって、喪失された I P パケットが複数フレームに跨ることを防止することが出来る。また、例えば、1 つのフレームが複数の I P パケットに対応する場合或いは 1 つの I P パケットが複数のフレームに対応する場合のように、一方が他方の整数倍となる対応関係にある場合には、各 I P パケットとフレームの同期をとる構成とすればよい。例えば、2 つの I P パケットが 1 つのフレームに対応する場合に、各 I P パケットとフレームの同期をとっておけば、1 つの I P パケットが消失した場合に、複数のフレームに跨ってしまうことを防止することが可能となる。

【0038】また、本実施形態においては P C M 復号器 4 2 において得られる P C M 音声データは、デジタルデータであるものとして説明を行っている。しかし、多少の音声劣化であれば発生しても構わない場合には、P C M 復号器 4 2 においてアナログ信号である音声情報にまで復号してから A M R 符号器 4 3 に送る構成としても構わない。

【0039】また、本実施形態において、通信端末 2 から送信され、ゲートウェイサーバ 4 によって受信される P C M 音声データは、インターネット 3 を介して I P パケットに載せられて送信される構成となっている。しかし、通信端末 2 から送信され、ゲートウェイサーバ 4 によって受信される P C M 音声データは、他の通信網を介してフレームに載せられて送信される構成としても構わない。この場合において、通信端末 2 から送信されたフレームがその伝送過程において消失したとしても、上記実施形態と同様にして No data を載せたフレームを生成することが可能である。すなわち、通信端末 2 から移動機 7 宛に送信されたフレームがゲートウェイサーバ 4 まで伝送される過程において復号不能ほど致命的な符号誤りが発生した場合、ゲートウェイサーバ 4 は、当該フレームに載せられた P C M 音声データに換えて No data

を載せて、その符号誤りが発生したフレームに対応したフレームを生成するのである。また、通信端末 2 によって送信されたフレームがその伝送過程において消失することがある。かかる場合に、ゲートウェイサーバ 4 は、例えば、当該フレームの受信タイミングから所定時間経過しても当該フレームが受信されない場合に当該フレームが消失したものとみなして、当該フレームに対応したフレームに No data を載せて移動機 7 宛に送信する。

【0040】〔2〕第 2 実施形態

本実施形態に係る音声通信システムは、図 1 に示す第 1 実施形態に係る音声通信システムと同様の構成を有する。本実施形態において、第 1 実施形態と異なるのは、AMR 符号器 43 においてフレームを生成する過程のみである。従って、AMR 符号器 43 以外の各構成要素については、第 1 実施形態と同様の動作を行うものであるため説明は省略する。

【0041】以下、この AMR 符号器 43 において行われるフレームの生成過程について説明する。本実施形態において、AMR 符号器 43 は、各フレームに対して「フレーム番号」を付加して移動網 5 側に送信する構成となっている。また、IP パケットがゲートウェイサーバ 4 へ伝送される過程において、IP パケットの消失や致命的な符号誤りが発生する場合がある。かかる場合に AMR 符号器 43 は、当該 IP パケットに対応したフレームを送信せずに当該フレームに対応したフレーム番号を飛ばして、次のフレームを生成する。例えば、図 2 に示す場合において、IP パケット P3 が復号不能な誤りを含んだ状態でゲートウェイサーバ 4 によって受信されると、AMR 符号器 43 は、フレーム F3 を飛ばしてフレーム F4 を移動網 5 側に送信する。また、IP パケット P6 がその伝送過程において消失されてしまうと、AMR 符号器 43 は、同様にフレーム F6 を飛ばしてフレーム F7 を送信する。すなわち、AMR 符号器 43 から送信されるフレームは「フレーム番号」として「3 番」と「6 番」が抜けた状態で送信される。

【0042】一方、フレーム F1、F2、F4、F5、F7 を移動網 5 から受信した移動機 7 においては、フレーム F1、F2、F4、F5、F7 の復号が行われることとなる。この際、移動機 7 においては、フレーム F1、F2、F4、F5、F7 の「フレーム番号」から「3 番」と「6 番」に対応している「フレーム番号」が抜けているものと判断し、フレーム F3 及びフレーム F6 が消失されているものとみなす。そして、移動機 7 は、コンシールメント処理を実行するのである。すなわち、フレーム F2 以前の復号結果からフレーム F3 に対応した PCM 音声データが補完される。また、フレーム F6 に対しても同様に、フレーム F5 以前の復号結果からフレーム F6 に対応した PCM 音声データが補完されることとなる。

【0043】このようにして、本実施形態に係るゲート

ウェイサーバは、インターネット側において IP パケットに消失等が発生した場合、当該 IP パケットに対応したフレームは生成しない。このため、ゲートウェイサーバ内における処理負担を軽減することが可能となる。

【0044】〔3〕第 3 実施形態

本実施形態に係る音声通信システムは、図 1 に示す第 1 実施形態に係る音声通信システムと同様の構成を有する。本実施形態において、第 1 実施形態と異なるのは、AMR 符号器 43 においてフレームを生成する過程のみである。従って、AMR 符号器 43 以外の各構成要素については、第 1 実施形態と同様の動作を行うものであるため説明は省略する。

【0045】以下、この AMR 符号器 43 において行われるフレームの生成過程について説明する。本実施形態において、AMR 符号器 43 は、一定周期でフレームを移動機 7 宛に送信する。また、IP パケットがゲートウェイサーバ 4 へ伝送される過程において、IP パケットの消失や致命的な符号誤りが発生する場合がある。かかる場合に AMR 符号器 43 は、当該 IP パケットに対応したフレームを送信すべき期間中に当該フレームを全く送信しない。例えば、図 2 に示す場合において、IP パケット P3 に復号不能な誤りを含んだ状態でゲートウェイサーバ 4 によって受信されると、AMR 符号器 43 は、フレーム F3 を送信すべき期間中にフレームを送信することはない。また、IP パケット P6 がその伝送過程において消失されてしまうと、AMR 符号器 43 は、同様にフレーム F6 を送信すべき期間中にフレームを送信することはない。

【0046】一方、フレーム F1、F2、F4、F5、F7 を移動網 5 から受信した移動機 7 においては、フレーム F1、F2、F4、F5、F7 の復号が行われることとなる。この際、移動機 7 においては、フレーム F3 の受信タイミングにおいてフレーム F3 が受信されることはない。また、フレーム F6 についても同様にその受信タイミングにおいてフレーム F6 が受信されることはない。

【0047】フレーム F3 や F6 のように本来受信されるべきタイミングから所定のマージンを加えた時刻になっても次のフレームが受信されないとき、移動機 7 は当該フレームが消失したものとみなしてコンシールメント処理を実行する。すなわち、フレーム F2 以前の復号結果からフレーム F3 に対応した PCM 音声データが補完される。また、フレーム F6 に対しても同様に、フレーム F5 以前の復号結果からフレーム F6 に対応した PCM 音声データが補完される。

【0048】このようにして、本実施形態に係るゲートウェイサーバは、第 2 実施形態のように各フレームに対してフレーム番号を付加するという処理を行うこともない。このため、第 2 実施形態に比べてゲートウェイサーバ内における処理負担を更に軽減することが可能とな

る。

【0049】 [4] 第4実施形態

[4. 1] 第4実施形態の構成

図3は、本実施形態にかかる音声通信システム10の構成を示すブロック図である。なお、図3において上述した図1の各部と対応する部分には同一の符号が付されている。本実施形態において、ゲートウェイサーバ40は、受信部44と、PCM復号器42と、スイッチ回路45と、AMR符号器46と、AMR復号器47とを有する。

【0050】ここで、受信部44は、第1実施形態と同様にインターネット3とのインターフェイスを有しており、インターネット3を介して通信端末2から送信されてきたIPパケットを受信する。そして、受信部44は、受信したIPパケットの伝送過程において発生したジッタを吸収した後、当該IPパケットを一定周期でPCM復号器42宛に出力する。また、受信部44は、受信されたIPパケットの符号誤り検出を行う。そして、IPパケットが復号不能なIPパケットである場合、或いは、当該IPパケットが消失している場合には、当該IPパケットが復号不能であることを表す復号不能信号をAMR復号器47へ送る。この受信部44が受信したIPパケットの伝送遅延を吸収する方法及びIPパケットの誤りを検出する方法の具体例については、第1実施形態と同様であるので説明を省略する。また、本実施形態において受信部44は、この復号不能信号をスイッチ回路45に対しても出力する。

【0051】スイッチ回路45は、受信部44から復号不能信号が入力されている間だけ端子b側を選択し、これ以外の時には端子a側を選択する。つまり、受信部44から復号不能信号が入力されている間だけAMR復号器47から入力されたPCM音声データをAMR符号器46へ出力し、これ以外の時にはPCM復号器42から入力されたPCM音声データをAMR符号器46へ出力するのである。

【0052】AMR符号器46は、第1実施形態と同様に、スイッチ回路45を介して入力されるPCM音声データに対して符号化を行ってフレームを生成する。また、AMR符号器46は、生成したフレームを移動網5を介して移動機7宛に送信する際、当該フレームをAMR復号器47に対しても出力する。

【0053】AMR復号器47は、AMR符号器46から入力されるフレームを復号してPCM音声データを取得し、スイッチ回路45の端子bに出力する装置である。このAMR復号器47は、受信部44から復号不能信号が送られてくると、その復号不能信号が出力されている間コンシールメント処理を実行して、当該復号不能信号に対応したフレーム以前のフレームの復号結果から当該フレームに対応したPCM音声データを補完する。

【0054】 [4. 2] 第4実施形態の動作

以下、通信端末2から移動機7宛てに音声情報を送る場合を例に本実施形態の動作について説明する。なお、本実施形態においても、移動機7から通信端末2宛に音声情報を送ることも勿論可能であるが、この動作については本発明と関係がないのでその説明を省略する。

【0055】図4は、ゲートウェイサーバ40において行われる処理のタイミングチャートである。なお、図4において、受信部44から出力されるIPパケットは、受信部44において、その伝送過程において発生したジッタが吸収された後、一定周期でPCM復号器42宛に出力されている。

【0056】まず、ゲートウェイサーバ40によってIPパケットP1が誤り無く受信されると、このIPパケットP1は、受信部44からPCM復号器42宛に出力される。ここで、IPパケットP1には誤りが発生していないため、これに対応した復号不能信号は受信部44から出力されない。そして、PCM復号器42においては、受信部44からIPパケットP1の出力が完了すると、IPパケットP1のペイロード部からPCM音声データが取り出され、PCM復号されて、スイッチ回路45の端子aを介してAMR符号器46へ出力される。AMR符号器46においては、PCM復号器42から出力されたIPパケットP1に対応したPCM音声データに対してAMR方式の符号化を行い、AMR音声符号化データが生成される。そして、このAMR音声符号化データは、フレームF1に載せられて移動網5側に送信される。また、フレームF1は、AMR復号器47へと出力され、AMR復号器47においてフレームF1に載せられたAMR符号化データが復号される。

【0057】その後、ゲートウェイサーバ40においては、次に受信されるIPパケットP2についても同様の処理が実行されることによってフレームF2が生成され、移動網5を介して、移動機7宛に送信されるのである。

【0058】次に、IPパケットP3が致命的な符号誤り（例えば、ヘッダの誤り）を含んだ状態で受信部44によって受信されると、受信部44は、図4に示すようにIPパケットP3が復号不能であることを示す復号不能信号をAMR復号器47及びスイッチ回路45宛に送る。

【0059】一方、PCM復号器42においては、受信部44からのIPパケットP3の出力が完了すると、IPパケットP3に復号が開始される。しかし、IPパケットP3においては、パケットヘッダに符号誤りが発生しているため、PCM復号器42がIPパケットP3を復号することはできない。この結果、PCM復号器42は、1個分のIPパケットに載せられているPCM音声データの時間長に相当する期間、“無音”状態に対応した音声データをスイッチ回路45の端子aへ出力する。

【0060】一方、AMR復号器47においては、受信

部 4 4 から復号不能信号が供給されている間、AMR 符号器 4 6 から出力されるフレームは無視して、コンシールメント処理が実行される。これにより、フレーム F 2 以前の復号結果に基づいてフレーム F 3 に対応した PCM 音声データが補完される。すなわち、AMR 復号器 4 7 は、コンシールメント処理を実行することによって得られるフレーム F 3 に対応した PCM 音声データを、PCM 復号器 4 2 から IP パケット P 3 に対応した PCM 音声データが端子 a に出力されるタイミングに同期して、端子 b に出力することが可能なのである。

【0061】また、スイッチ回路 4 5 に対しては、PCM 復号器 4 5 から IP パケット P 3 に対応した PCM 音声データが端子 a へ、AMR 復号器 4 7 からフレーム F 3 に対応した PCM 音声データが端子 b へと出力されている間、受信部 4 4 から復号不能信号が入力される。このため、スイッチ回路 4 5 は、端子 b を選択して AMR 復号器 4 7 においてコンシールメント処理を行うことによって得られたフレーム F 3 に対応した PCM 音声データが AMR 符号器 4 6 へと出力される。従って、AMR 符号器 4 6 に対して、PCM 復号器 4 2 から出力された

“無音”状態に対応した PCM 音声データが入力されることはない。

【0062】このようにして、AMR 復号器 4 7 におけるコンシールメント処理によって補完された PCM 音声データが AMR 符号器 4 6 において符号化されて、AMR 音声符号化データへと変換された後、フレーム F 3 に載せられて、移動機 7 宛に送信される。

【0063】その後、IP パケット P 4 及び P 5 が誤りが発生していない状態でゲートウェイサーバ 4 0 に受信されると、ゲートウェイサーバ 4 0 においては、IP パケット P 4 及び P 5 に対して IP パケット P 1 と同様の処理が行われる。

【0064】一方、IP パケット P 6 がその伝送課程において消失した場合、IP パケット P 6 が受信部 4 4 によって受信されることはないため、受信部 4 4 は IP パケット P 6 が消失したことを検出することが出来ない。そこで、受信部 4 4 は、所定の方法によって、IP パケット P 6 は消失したものと判断して IP パケット P 6 に対応した復号不能信号を AMR 復号器 4 7 及びスイッチ回路 4 5 宛に出力する。なお、受信部 4 4 が、IP パケット P 6 の消失を検出する方法の具体例は、第 1 実施形態において受信部 4 1 が行う方法と同様であるため説明を省略する。

【0065】一方、受信部 4 4 からは、IP パケット P 6 が出力されるべき期間であっても、IP パケット P 6 が出力されることはない。このため PCM 復号器 4 2 は、次の IP パケット（この場合 P 7）が受信部 4 4 から出力されるまで、復号処理を実行することが出来ない。この結果、PCM 復号器 4 2 から端子 a に対して、1 個分の IP パケットに載せられている PCM 音声デ

タの時間長に相当する期間“無音”状態の PCM 音声データが出力される。また、AMR 復号器 4 7 においては、受信部 4 4 から復号不能信号が供給されている間、AMR 符号器 4 6 から出力されるフレームは無視して、コンシールメント処理が実行される。これにより、フレーム F 5 以前の復号結果に基づいてフレーム F 6 に対応した PCM 音声データが補完されて、端子 b に出力される。

【0066】一方、スイッチ回路 4 5 に対しては、PCM 復号器 4 2 から“無音”状態の PCM 音声データが端子 a へ、AMR 復号器 4 7 からコンシールメント処理によって得られたフレーム F 6 に対応した PCM 音声データが端子 b へと出力されている間、受信部 4 5 から復号不能信号が入力される。このため、スイッチ回路 4 5 は、端子 b を選択して AMR 復号器 4 7 から出力された PCM 音声データを AMR 符号器 4 6 に出力するのである。そして、AMR 符号器 4 6 においては、スイッチ回路 4 5 を介して AMR 復号器 4 7 から出力された PCM 音声データが符号化され、AMR 音声符号化データへと変換された後、フレーム F 6 に載せられて移動機 7 宛に送信されることとなる。

【0067】このようにして、本実施形態に記載の音声通信システムにおいては、インターネット上において IP パケットの符号誤り等が発生した場合であっても、ゲートウェイサーバ内においてコンシールメント処理を実行することによって当該パケットに載せられていたデータを補完して、フレームを生成することが可能となる。このため、移動機に搭載された AMR 方式の CODEC のコンシールメント機能を使用する必要が無くなるため、移動機に搭載された CODEC の性能の違いによって発生する通話品質のばらつきを防止することが可能となる。

【0068】[5] 第 5 実施形態

本実施形態には、コンシールメント作用を有していない符号化方式を採用するネットワークを介してリアルタイム音声通信を行うのに好適な音声通信端末が示されている。

【0069】図 5 は、この発明の第 5 実施形態にかかる音声通信システム 100 の構成を示すブロック図である。なお、図 5 において上述した図 1 の各部と対応する部分については同一の符号が付されている。

【0070】図 5 に示すように本実施形態にかかる音声通信システム 1 は、通信端末 2 と、ネットワーク 30 と、音声通信端末 50 から構成されている。本実施形態に係る音声通信端末 50 は、ネットワーク 30 側から PCM 音声データが載せられた IP パケットを受信した場合に、その伝送課程において当該 IP パケットに致命的な符号誤りが発生してしまった場合に、コンシールメント処理を行う機能を有している。

【0071】ここで、AMR 復号器 4 8 は、AMR 符号

器 46 から入力されるフレームを復号して PCM 音声データを取得する装置である。この AMR 復号器 48 は、AMR 符号器 43 から出力されたフレームに No data が載っている場合、当該フレームの前のフレームの復号結果を用いてコンシールメント処理を実行する。

【0072】以下、図 6 に示すタイミングチャートを参照して、本実施形態の動作について説明する。受信部 41 は、ネットワーク 30 から IP パケットを受信すると、受信した IP パケットの伝送過程において発生したジッタを吸収した後、当該 IP パケットを一定周期で PCM 復号器 42 へと出力する。また、受信部 41 は、受信した IP パケットにおいて符号誤りがないかどうかを判定する。図 6 に示す場合において、IP パケット P3 が復号不能なほどの誤りが発生している状態で音声通信端末 50 によって受信された場合、受信部 41 は、AMR 符号器 43 に対して復号不能信号を出力する。なお、受信部 41 から AMR 符号器 43 宛に出力される復号不能信号については、第 1 実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0073】一方、IP パケット P6 がその伝送課程において消失した場合、IP パケット P6 が受信部 41 によって受信されることはないため、受信部 41 は IP パケット P6 が消失したことを検出することが出来ない。そこで、受信部 41 は所定の方法によって IP パケット P6 が消失したことを検出して、IP パケット P6 が復号不能である旨を示す復号不能信号を AMR 符号器 43 に出力する。なお、この受信部 41 において IP パケット P6 が消失したことを検出する方法の具体例は、第 1 実施形態と同様であるため説明を省略する。

【0074】次に、PCM 復号器 42 においては、第 1 実施形態と同様に受信部 41 から一定周期で出力される IP パケット P のペイロード部から取り出された PCM 音声データが復号されて、AMR 符号器 43 へ出力されることとなる。図 6 に示す場合において、IP パケット P3 が復号不能なほど致命的な誤り発生している状態で音声通信端末 50 によって受信された場合、PCM 復号器 42 は、1 個分の IP パケットに載せられている PCM 音声データの時間長に相当する期間、“無音”状態に対応した PCM 音声データを出力する。また、IP パケット P6 がその伝送課程において消失している場合、PCM 復号器 42 は、IP パケット P3 の場合と同様に“無音”状態に対応した PCM 音声データを出力する。

【0075】AMR 符号器 43 においては、第 1 実施形態と同様に PCM 復号器 42 から出力された PCM 音声データに対して AMR 方式の符号化が施され、AMR 音声符号化データが生成される。図 6 に示す場合において、伝送課程において復号不能なほど致命的な符号誤りや IP パケットの消失が発生した場合（この場合 P3 及び P6）受信部 41 は、復号不能信号を AMR 符号器 43 宛に出力する。このため、AMR 符号器 43 は、PCM

M 復号器 42 からの出力を無視し、当該部分に対応した AMR 音声符号化データに換えて No data を載せたフレーム F3 及び F6 を生成する。

【0076】一方、AMR 復号器 48 においては、AMR 符号器 43 において生成されたフレームが復号されて出力される。この際、AMR 符号器 43 から出力されるフレームにおいて、フレーム F3 及び F6 については No data が載っている。このため、AMR 復号器 48 は、コンシールメント処理を実行して、フレーム F2 以前の復号結果からフレーム F3 に対応した PCM 音声データを補完して、出力する。また、フレーム F6 に対しても同様に、フレーム F5 以前の復号結果からフレーム F6 に対応した PCM 音声データを補完して、出力するのである。

【0077】このようにして、本実施形態にかかる音声通信装置によれば、コンシールメント作用を有していない符号化方式を採用したネットワークを介して音声通信を行った場合であっても、音声通信端末内においてコンシールメント処理を行うことが可能となる。このため、ネットワーク上において IP パケットの消失等が発生した場合であっても、当該 IP パケットに含まれている PCM 音声データを補完することが可能となり、音質の劣化を生じることなくリアルタイムの音声通信を行うことが可能となる。

【0078】

【発明の効果】以上述べてきたように、この発明に記載の音声処理方法及び音声処理装置によれば、音声情報を載せたパケットがネットワークを介して伝送されてくる過程においてパケット消失や符号誤りが発生するような状況においても、通信品質を高く維持して音声情報の受信または中継を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施形態にかかる音声通信システム 1 の構成を示したブロック図である。

【図 2】 ゲートウェイサーバ 4 における処理のタイミングチャートである。

【図 3】 第 4 実施形態にかかる音声通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 4】 ゲートウェイサーバ 40 における処理のタイミングチャートである。

【図 5】 第 5 実施形態にかかる音声通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 6】 音声通信端末 50 における処理のタイミングチャートである。

【符号の説明】

1 ……音声通信システム 2 ……通信端末 3
……インターネット
4、40 ……ゲートウェイサーバ 5 ……移動網
6 ……無線基地局
7 ……移動機 41、44 ……受信部 42 ……

21

22

…PCM復号器

47、48……AMR復号器

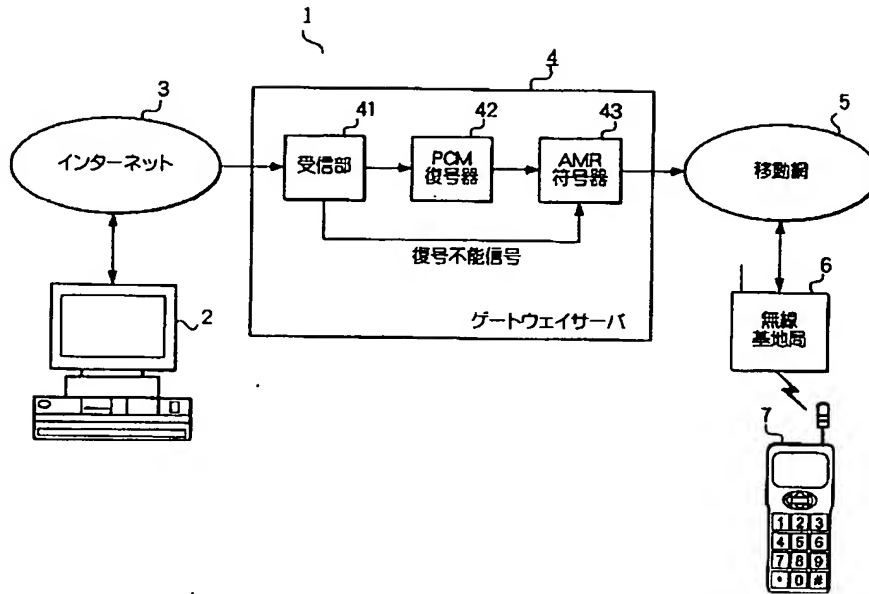
43、46……AMR符号器

45……スイッチ回

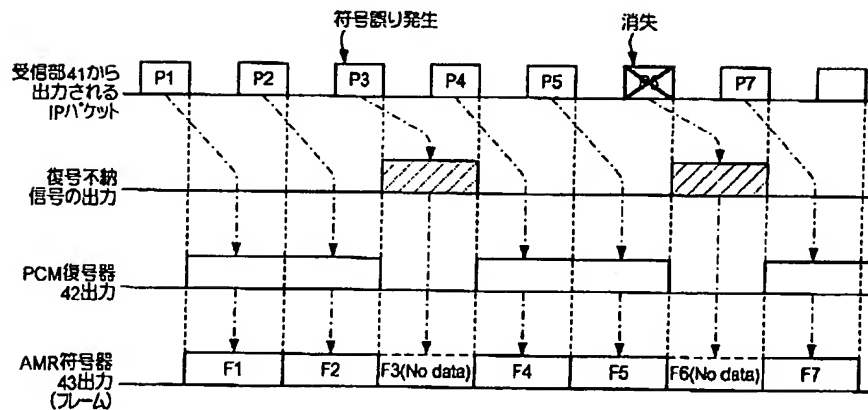
50……音声通信端末

路

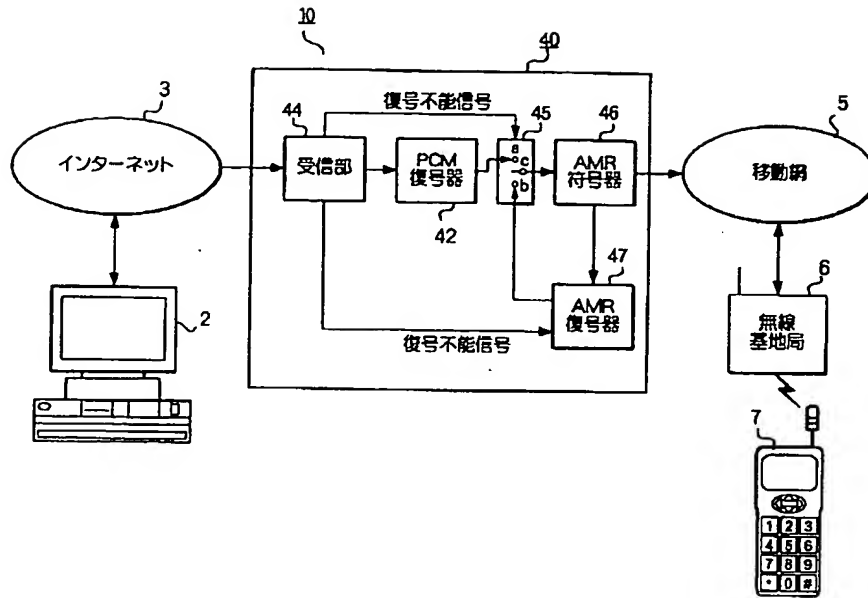
【図1】



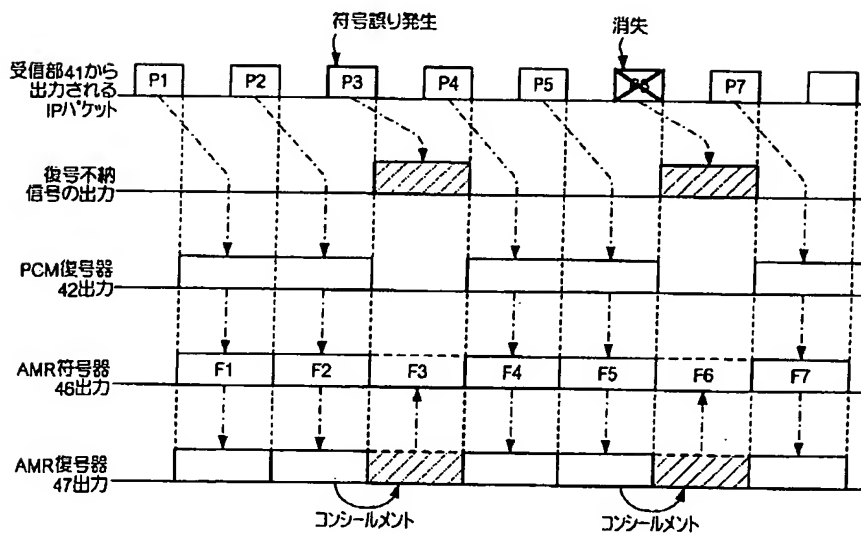
【図2】



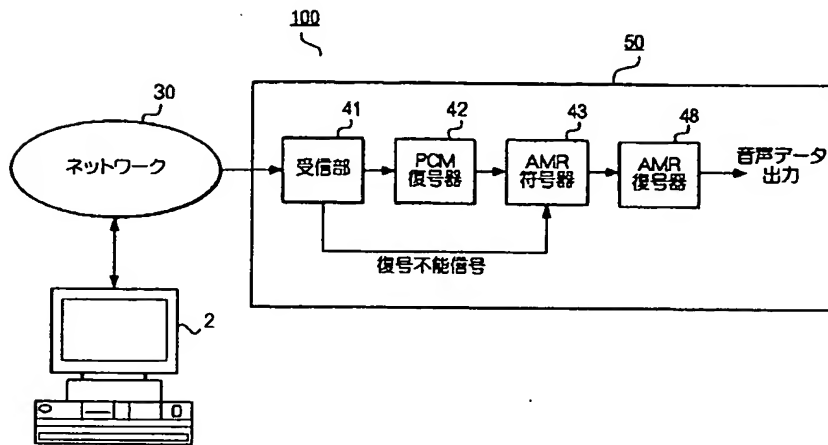
【図 3】



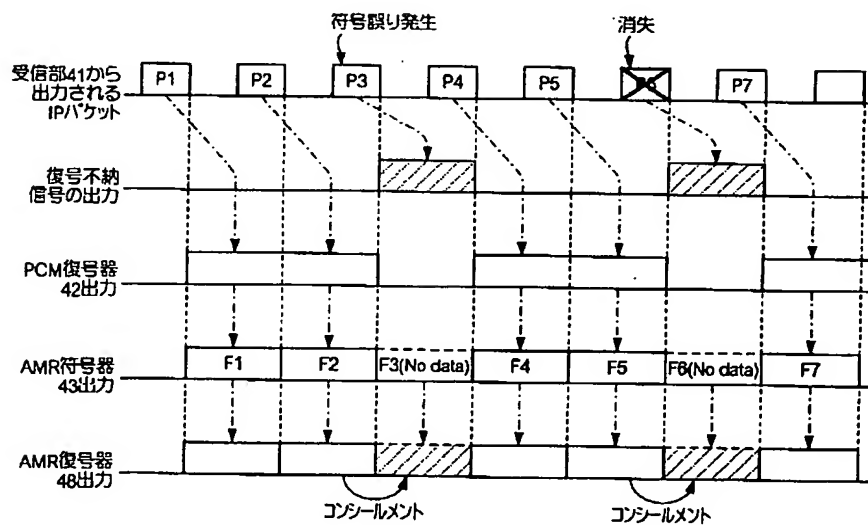
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D045 DA20
 5J064 AA01 BB03 BB04 BB08 BC02
 BD02
 5K030 GA10 GA11 HA08 HB01 HB12
 HB16 HC01 JT01 JT03 JT09
 KA19 LA01 LA07 LE16 MB13